

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-200950

(P 2 0 0 2 - 2 0 0 9 5 0 A)

(43) 公開日 平成14年7月16日 (2002.7.16)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマコード (参考)
B60R 21/00	627	B60R 21/00	627 3D018
	624		624 D
			624 G
21/01		21/01	
22/36		22/36	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

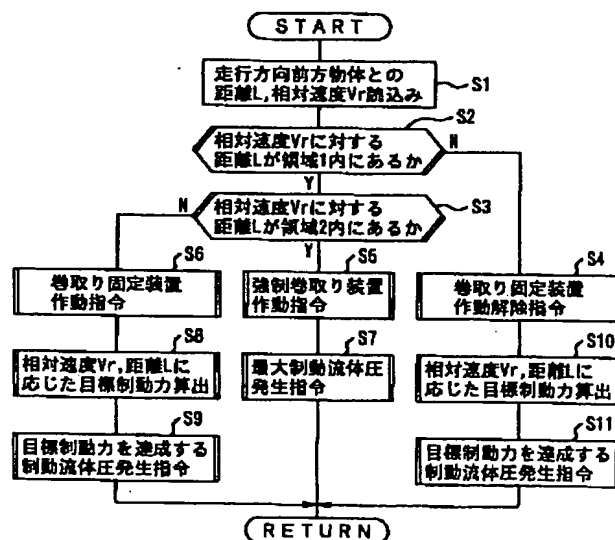
(21) 出願番号	特願2000-401669 (P 2000-401669)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成12年12月28日 (2000.12.28)	(72) 発明者	佐々木 博樹 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(74) 代理人	100066980 弁理士 森 哲也 (外2名) Fターム(参考) 3D018 HA04 MA01 PA00

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置

(57) 【要約】

【課題】 走行方向前方の物体との衝突を回避し、或いは衝突を軽減すると共に、乗員を適切に拘束して前方への移動を抑制防止する。

【解決手段】 レーザレーダ等により走行方向前方の物体との距離L及び相対速度V<sub>r</sub>を検出し、相対速度V<sub>r</sub>に対する距離Lが衝突回避可能な領域にあるときには、シートベルトを固定して乗員を或る程度拘束すると共に、衝突を回避可能な制動力を車両に作用させ、相対速度V<sub>r</sub>に対する距離Lが衝突回避不可能な領域にあるときには、シートベルトを強制的に巻取って乗員をしっかりと拘束すると共に最大制動力を車両に作用させて衝突を軽減する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自車両の走行方向前方の物体を検出し、当該物体との距離及び相対速度を検出する距離及び相対速度検出手段と、制動力を制御する制動力制御手段と、シートベルト巻取り装置を具備した乗員拘束手段と、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じて、前記乗員拘束手段の作動状態を制御すると共に車両に所定の制動力が作用するように前記制動力制御手段に指令する乗員保護制御手段とを備えたことを特徴とする乗員保護装置。

【請求項 2】 前記乗員拘束手段は、シートベルト巻取り装置を固定状態とする巻取り装置固定手段を備え、前記乗員保護制御手段は、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるとき、前記巻取り装置固定手段によってシートベルト巻取り装置を固定状態としてから、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令することを特徴とする請求項 1 に記載の乗員保護装置。

【請求項 3】 前記乗員拘束手段は、シートベルト巻取り装置を作動してシートベルトを強制的に巻取る強制巻取り手段を備え、前記乗員保護制御手段は、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できない領域にあるとき、前記強制巻取り手段によってシートベルトを強制的に巻取ってから、最大制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の乗員保護装置。

【請求項 4】 前記乗員拘束手段は、シートベルト巻取り装置を固定状態とする巻取り装置固定手段と、シートベルト巻取り装置を作動してシートベルトを強制的に巻取る強制巻取り手段とを備え、前記乗員保護制御手段は、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるとき、前記巻取り装置固定手段によってシートベルト巻取り装置を固定状態としてから、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令し、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体までの距離が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域の距離より短いか、又は当該距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との相対速度が、当該制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域の相対速度より速く、走行方向前方の

物体との衝突を回避できない領域にあるとき、前記強制巻取り手段によってシートベルトを強制的に巻取ってから、最大制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令することを特徴とする請求項 1 に記載の乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば自車両の走行方向前方に物体が検出されたら、その物体と衝突しないようにして、或いはその物体との衝突に備えて乗員を保護する乗員保護装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】このような乗員保護装置としては、例えば特開平 6-286581 号公報に記載されるものがある。この乗員保護装置は、一つのシートベルトに対して、二つの強制巻取り装置、所謂プリテンショナーを装備し、衝突を予測したら、第 1 のプリテンショナーによって衝突回避操作可能なるように乗員を拘束し、衝突を検出したら、第 2 のプリテンショナーによって乗員をしっかりと拘束する。これにより、衝突予測から衝突検出までの間、乗員は或る程度拘束されながらも衝突回避操作を行うことができ、衝突が検出されたらしっかりと拘束された保護される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の乗員保護装置は、単にシートベルトで乗員を拘束するだけであり、例えば制動に関しては乗員任せであるため、衝突を予測し、しかしながら衝突を回避できるときに、乗員による十分な制動力が得られなかったり、衝突を回避できないときに、更に制動力を増して衝突を軽減することができなかったりする可能性がある。

【0004】本発明は、これらの諸問題を解決すべく開発されたものであり、シートベルトで乗員を拘束すると共に衝突を回避できる、或いは衝突を軽減することができる乗員保護装置を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のうち請求項 1 に係る乗員保護装置は、自車両の走行方向前方の物体を検出し、自車両から当該物体までの距離及び自車両と当該物体との相対速度を検出する距離及び相対速度検出手段と、制動力を制御する制動力制御手段と、シートベルト巻取り装置を具備した乗員拘束手段と、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じて、前記乗員拘束手段の作動状態を制御すると共に車両に所定の制動力が作用するように前記制動力制御手段に指令する乗員保護制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0006】また、本発明のうち請求項 2 に係る乗員保

護装置は、前記請求項 1 の発明において、前記乗員拘束手段は、シートベルト巻取り装置を固定状態とする巻取り装置固定手段を備え、前記乗員保護制御手段は、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるとき、前記巻取り装置固定手段によってシートベルト巻取り装置を固定状態としてから、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令することを特徴とするものである。

【0007】また、本発明のうち請求項 3 に係る乗員保護装置は、前記請求項 1 又は 2 の発明において、前記乗員拘束手段は、シートベルト巻取り装置を作動してシートベルトを強制的に巻取る強制巻取り手段を備え、前記乗員保護制御手段は、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できない領域にあるとき、前記強制巻取り手段によってシートベルトを強制的に巻取ってから、最大制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令することを特徴とするものである。

【0008】また、本発明のうち請求項 4 に係る乗員保護装置は、前記請求項 1 の発明において、前記乗員拘束手段は、シートベルト巻取り装置を固定状態とする巻取り装置固定手段と、シートベルト巻取り装置を作動してシートベルトを強制的に巻取る強制巻取り手段とを備え、前記乗員保護制御手段は、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるとき、前記巻取り装置固定手段によってシートベルト巻取り装置を固定状態としてから、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令し、前記距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体までの距離が、前記制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域の距離より短いか、又は当該距離及び相対速度検出手段で検出された走行方向前方の物体との相対速度が、当該制動力制御手段によって制御された制動力で前記走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域の相対速度より速く、走行方向前方の物体との衝突を回避できない領域にあるとき、前記強制巻取り手段によってシートベルトを強制的に巻取ってから、最大制動力が車両に作用するように前記制動力制御手段に指令することを特徴とするものである。

【0009】

【発明の効果】而して、本発明のうち請求項 1 に係る乗

員保護装置によれば、自車両の走行方向前方の物体を検出し、自車両から当該物体までの距離及び自車両と当該物体との相対速度を検出し、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じて、乗員拘束手段の作動状態を制御すると共に車両に所定の制動力が作用するように制動力制御手段に指令する構成としたため、前記走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、制動によって衝突回避できる領域にあるときにシートベルト巻取り装置を固定すると共に当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するようにしたり、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、制動によって衝突不可避な領域にあるときにシートベルトを強制的に巻取ると共に最大制動力が車両に作用するようにしたりすることにより、乗員を拘束しながら、衝突を回避する、或いは衝突を軽減することができる。

【0010】また、本発明のうち請求項 2 に係る乗員保護装置によれば、走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、制動力制御手段によって制御された制動力で当該走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるとき、巻取り装置固定手段によってシートベルト巻取り装置を固定状態としてから、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するように制動力制御手段に指令する構成としたため、制動力制御装置によって十分な制動力を得て衝突を回避することが可能となると共に、万が一に備えて、乗員を或る程度拘束することができる。

【0011】また、本発明のうち請求項 3 に係る乗員保護装置によれば、走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、制動力制御手段によって制御された制動力で当該走行方向前方の物体との衝突を回避できない領域にあるとき、強制巻取り手段によってシートベルトを強制的に巻取ってから、最大制動力が車両に作用するように制動力制御手段に指令する構成としたため、衝突を軽減することができると共に、乗員をしっかりと拘束して保護することができる。

【0012】また、本発明のうち請求項 4 に係る乗員保護装置によれば、走行方向前方の物体との距離及び相対速度が、制動力制御手段によって制御された制動力で当該走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるとき、巻取り装置固定手段によってシートベルト巻取り装置を固定状態としてから、当該走行方向前方の物体との距離及び相対速度に応じた制動力が車両に作用するように制動力制御手段に指令し、走行方向前方の物体までの距離が、制動力制御手段によって制御された制動力で当該走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域の距離より短いか、又は走行方向前方の物体との相対速度が、当該制動力制御手段によって制御された制動力で当該走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域の相対速度より速く、走行方向前方の物体との衝突を回避できない領域にあるとき、強制巻取り手段によってシートベ

ルトを強制的に巻取ってから、最大制動力が車両に作用するように制動力制御手段に指令する構成としたため、衝突回避可能なときには制動力制御装置によって十分な制動力を得て衝突を回避することが可能となると共に、万が一に備えて、乗員を或る程度拘束し、衝突不可避なときには衝突を軽減することができると共に、乗員をしっかり拘束して保護することができる。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。図1は本発明の乗員保護装置を展開した先行車両追従走行制御装置付き車両のシステム構成図である。この先行車両追従走行制御装置では、自車両に先行する前方車両に対し、適切な車間距離を維持しながら、当該前方車両に追従して走行できるように、各車輪1への制動力及びエンジンの出力、つまり駆動力を制御できる構成を備えている。このうち、各車輪1への制動力は、ホイールシリンダ2への制動流体圧を、制動流体圧コントロールユニット3からの指令値に基づいて制動流体圧アクチュエータで創成することによって制御される。また、エンジンの出力、即ち駆動力は、エンジンコントロールユニット4からの指令値に基づいて、スロットルバルブの開度をスロットルアクチュエータ8によって調整することによって制御される。なお、図中の符号6は各車輪の回転速度を検出する車輪速度センサである。

【0014】また、車両の前方には、距離検出手段としてのレーザレーダ9が設けられている。このレーザレーダ9はレーダコントロールユニット10によって操作され、検出した自車両前方の距離情報から走行方向前方の物体、主として先行車両の検出と、その走行方向前方物体までの測距、例えば車間距離及びその車間距離の変化率から走行方向前方物体との相対速度の検出が行われる。

【0015】また、この車両の各座席に備えられたシートベルト11は、既存のように巻取り装置12によって巻取られるが、この巻取り装置12内には、巻取り装置12自体を固定する巻取り固定装置13、所謂ELR (Emergency Locking Retractor) と、シートベルト11を強制的に巻取る強制巻取り装置14、所謂プリテンショナーとが併設されている。これら巻取り固定装置13や強制巻取り装置14の夫々は、従来既存のものと同様であるが、本実施形態では一つの巻取り装置12内にそれらを併設した。この巻取り固定装置13及び強制巻取り装置14は、シートベルトコントロールユニット15からの制御信号によって作動したり、或いは作動解除したりする。

【0016】そして、走行制御装置16は、前記車輪速度センサ6で検出された車輪速度、レーザレーダ9及びレーダコントロールユニット10で検出された走行方向前方物体との距離及び相対速度を読み、先行車両追従

制御を行うと共に、必要に応じて減速指令を前記制動流体圧コントロールユニット3に向けて出力したり、加速指令を前記エンジンコントロールユニット4に向けて出力したり、或いは走行方向前方物体と衝突の可能性がある場合には乗員拘束のための指令を前記シートベルトコントロールユニット15に向けて出力したりする。

【0017】次に、前記走行制御装置16で行われる先行車両追従制御を含む統括的な演算処理について図2のフローチャートに従って説明する。この走行制御装置16は、例えばマイクロコンピュータなどの演算処理装置を備えており、その演算処理装置内で所定のサンプリング時間（この場合は10msec.）毎にタイマ割込処理される。なお、このフローチャートでは、特に通信のためのステップを設けていないが、例えばフローチャート中で得られた情報は随時記憶装置に記憶されるし、必要な情報は随時記憶装置から読出される。また、各装置間も相互通信を行っており、必要な情報は、主として制御を司っている装置から常時読み込まれ、送られてきた情報は、随時記憶装置に記憶される。

【0018】この演算処理のステップS1では、前記レーザレーダ9及びレーダコントロールユニット10で検出された走行方向前方物体との距離L及び相対速度Vrを読み込む。次にステップS2に移行して、前記ステップS1で読込んだ相対速度Vrに対する距離Lが後述する領域1、つまり前記制動流体圧コントロールユニット3で制御された制動力によって、走行方向前方の物体との衝突を回避できる領域にあるときにはステップS3に移行し、そうでない場合にはステップS4に移行する。

【0019】前記ステップS3では、前記ステップS1で読込んだ相対速度Vrに対する距離Lが後述する領域1、つまり前記制動流体圧コントロールユニット3で制御された制動力では、走行方向前方の物体との衝突を回避できない領域にあるときにはステップS5に移行し、そうでない場合にはステップS6に移行する。前記ステップS5では、前記強制巻取り装置14の作動指令を前記シートベルトコントロールユニット15に向けて出力してからステップS7に移行する。

【0020】前記ステップS7では、各ホイールシリンダ2に最大制動流体圧が作用するように、つまり車両に最大制動力が作用するように最大制動流体圧発生指令を前記制動流体圧コントロールユニット3に向けて出力してからメインプログラムに復帰する。また、前記ステップS6では、前記巻取り固定装置13の作動指令を前記シートベルトコントロールユニット15に向けて出力してからステップS8に移行する。

【0021】前記ステップS8では、前記ステップS1で読込んだ相対速度Vr、距離Lに応じた目標制動力を算出してからステップS9に移行する。この場合は、制御された制動力で走行方向前方物体との衝突を回避できるものの、当該走行方向前方物体との衝突を予測してい

るのであるから、例えば当該走行方向前方物体の手前で停止できる目標制動力を算出する。

【0022】前記ステップS9では、前記ステップS8で算出した目標制動力を達成する制動流体圧発生指令を前記制動流体圧コントロールユニット3に向けて出力してからメインプログラムに復帰する。一方、前記ステップS4では、前記巻取り固定装置13の作動解除指令を前記シートベルトコントロールユニット15に向けて出力してからステップS10に移行する。

【0023】前記ステップS10では、前記ステップS1で読込んだ相対速度 $V_r$ 、距離 $L$ に応じた目標制動力を算出してからステップS11に移行する。この場合は、走行方向前方物体との衝突を予測していないので、例えば先行車両との車間距離を一定に保持できるように目標制動力を算出する。前記ステップS11では、前記ステップS10で算出した目標制動力を達成する制動流体圧発生指令を前記制動流体圧コントロールユニット3に向けて出力してからメインプログラムに復帰する。

【0024】次に、前記図2の演算処理のステップS2又はステップS3で用いられる制御マップについて説明する。この領域1及び領域2は、共に走行方向前方物体との衝突が予測される領域であり、例えば図3に示すように横軸に走行方向前方物体との相対速度をとり、縦軸に走行方向前方物体との距離をとったとき、例えば走行方向前方物体の手前で自車両を停止するための距離は走行方向前方物体との相対速度のほぼ二乗に比例するから、下に凸の二次曲線で仕切られる。このうち、領域2は、自車両で発生可能な最大制動力をもってしても、走行方向前方物体との衝突を回避できない領域である。また、領域1は、自車両で発生可能な制動力で走行方向前方物体との衝突を回避可能な領域である。二つの領域を比較すると、領域2は、領域1に対し、走行方向前方物体との距離が短い、若しくは走行方向前方物体との相対速度が速いから設定可能である。

【0025】従って、前記図2の演算処理によれば、走行方向前方物体との距離 $L$ 及び相対速度 $V_r$ が前記領域1にあるとき、即ち制御された制動力で走行方向前方物体との衝突を回避できる領域にあるときには、ステップS2からステップS3を経てステップS6に移行し、ここで前記シートベルトコントロールユニット15に向けて指令を出力することにより巻取り固定装置13を作動して乗員を或る程度拘束し、然る後、ステップS8及びステップS9で走行方向前方物体との衝突を回避可能な目標制動力を設定し、それに必要な制動流体圧を発生するように制動流体圧コントロールユニット3に指令を出力する。従って、乗員は衝突を回避する或る程度の操作を行うことができ、更に衝突を回避する制動力が車両に作用する。このとき、シートベルト巻取り装置12を巻取り固定装置13で固定してから制動力を作用させるため、乗員は減速度が作用する前に拘束され、身体の前

への移動を抑制防止することができる。

【0026】更に、この状態から走行方向前方物体との距離 $L$ が短くなるか、若しくは相対速度 $V_r$ が速くなると、当該走行方向前方物体との距離 $L$ 及び相対速度 $V_r$ が前記領域2になったら、即ち制御された制動力では走行方向前方物体との衝突を回避できない領域になったときには、ステップS2からステップS3を経てステップS5に移行し、ここで前記シートベルトコントロールユニット15に向けて指令を出力することにより強制巻取り装置14を作動して乗員をしっかりと拘束し、然る後、ステップS7で最大制動流体圧発生指令を制動流体圧コントロールユニット3に出力する。従って、乗員はしっかりと拘束され、その後に、車両には最大制動力が作用するため、身体の前方への移動を防止すると共に、衝突を軽減することが可能となる。

【0027】一方、走行方向前方物体との衝突を回避し、当該走行方向前方物体との相対速度 $V_r$ に対する距離 $L$ が前記領域1から外れたらステップS4に移行して前記巻取り固定装置13の作動解除指令を出力し、次のステップS10及びステップS11で先行車両との車間距離を適切に保持する目標制動力を設定し、それに必要な制動流体圧を発生するように制動流体圧コントロールユニット3に指令を出力する。これにより、自車両は再び先行車両に追従して走行することができる。

【0028】以上より、前記レーザレーダ9及びレーダコントロールユニット10及び図2の演算処理のステップS1が本発明の距離及び相対速度検出手段を構成し、以下同様に、前記制動流体圧コントロールユニット3が制動力制御手段を構成し、前記シートベルト11、シートベルト巻取り装置12、巻取り固定装置13、強制巻取り装置14、シートベルトコントロールユニット15が乗員拘束手段を構成し、前記走行制御装置16内で行われる図2の演算処理のステップS1～ステップS9が乗員保護制御手段を構成し、前記巻取り固定装置13が巻取り装置固定手段を構成し、前記強制巻取り装置14が強制巻取り手段を構成している。

【0029】なお、前記実施形態では、衝突回避又は衝突軽減を行わないときに巻取り固定装置の作動解除指令のみを行っている。ここで、強制巻取り装置の作動解除を平行して行ってもよいが、インフレーターに点火してガス圧でシートベルトを巻取るものの場合、一度作動してしまうと、その作動を解除しても再び使用することはできない。

【0030】また、前記実施形態では、衝突回避又は衝突軽減を行わないときに先行車両追従走行を行っているが、この制御態様は本発明の必須要件ではない。また、前記実施形態では、夫々の演算処理装置にマイクロコンピュータを用いたが、これに代えて各種の論理回路を用いることも可能である。また、レーザレーダに代えて、ミリ波レーダなどの各種のレーダを使用してもよい。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の乗員保護装置の一実施形態を示す車両構成図である。

【図2】図1の走行制御装置で行われる乗員保護制御のフローチャートである。

【図3】図2の演算処理で用いられる制御マップである。

## 【符号の説明】

1は車輪  
2はホイールシリンダ  
3は制動流体圧コントロールユニット

4はエンジンコントロールユニット

6は車輪速度センサ

8はスロットルアクチュエータ

9はレーザレーダ

10はレーダコントロールユニット

11はシートベルト

12はシートベルト巻取り装置

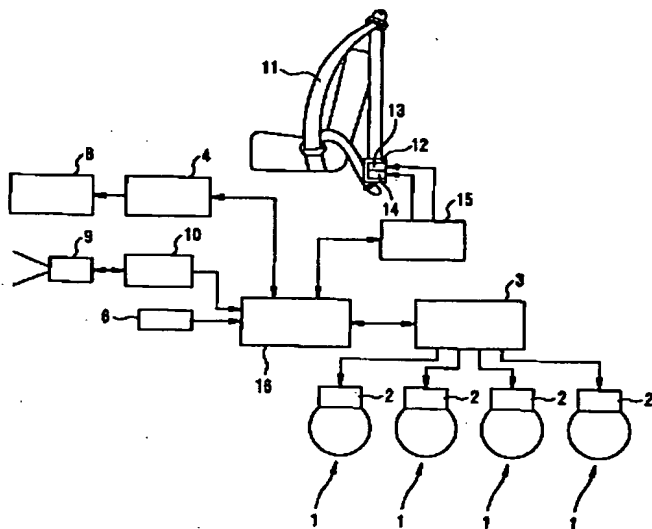
13は巻取り固定装置

14は強制巻取り装置

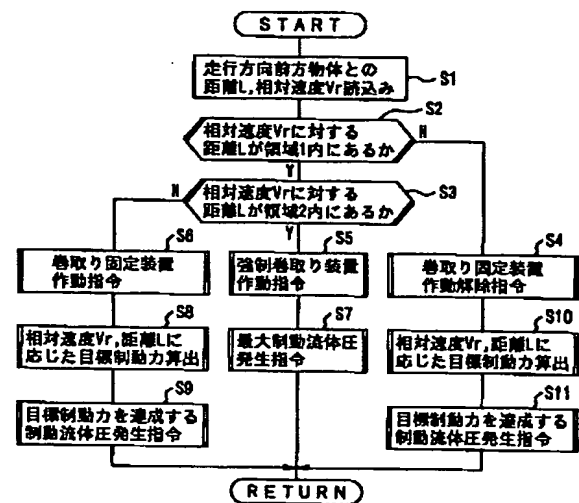
10 15はシートベルトコントロールユニット

16は走行制御装置

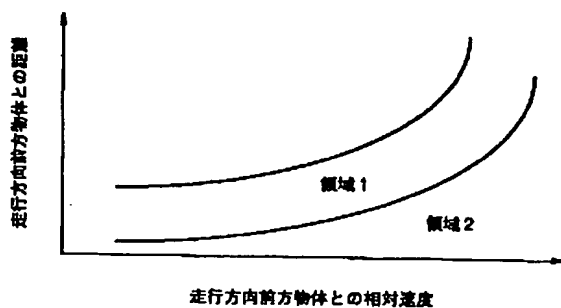
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B60R 22/46

22/48

識別記号

F I

B60R 22/46

22/48

テマコード (参考)

B